

# СИСТЕМА ЭЛИТНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТПУ



**М.А. СОЛОВЬЁВ**

*к. т. н., начальник  
учебно-методического  
управления ТПУ*



**О.М. ЗАМЯТИНА**

*к. т. н., начальник  
отдела элитного  
образования ТПУ*



В УСЛОВИЯХ ТРАДИЦИОННОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ ВСЕ СТУДЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ЗАНИМАЮТСЯ ПО ОДНОМУ УЧЕБНОМУ ПЛАНУ, С МИНИМАЛЬНОЙ ВОЗМОЖНОСТЬЮ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ, НЕЗАВИСИМО ОТ СВОИХ СПОСОБНОСТЕЙ. ЭТО ПРИВОДИТ К ТОМУ, ЧТО В УНИВЕРСИТЕТЕ УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ ЗАДАЕТСЯ ОРИЕНТАЦИЕЙ НА СТУДЕНТОВ СО СРЕДНИМИ СПОСОБНОСТЯМИ, ПРИ ЭТОМ ОДАРЕННЫЕ СТУДЕНТЫ С НАЧАЛА ОБУЧЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИ НЕ ИМЕЮТ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛНОСТЬЮ РЕАЛИЗОВАТЬ СЕБЯ, А К КОНЦУ ОБУЧЕНИЯ И ВО ВСЕ ПОТЕРЯТЬ МОТИВАЦИЮ И ВОЗМОЖНОСТИ К «ОПЕРЕЖАЮЩЕМУ» РАЗВИТИЮ.

Подготовка «опережающих» специалистов нового поколения требует существенного расширения поля стандартных инженерных компетенций, нового содержания образовательных программ, современных образовательных технологий и дополнительных возможностей для одаренных студентов.

Томский политехнический университет разработал свою концепцию «опережающего» (элитного) технического образо-

вания, согласно которой отбор и подготовка элитных специалистов производится параллельно с традиционной массовой подготовкой. Система ЭТО ТПУ – это многоступенчатая, конкурентная

**ЦЕЛЬ СИСТЕМЫ ЭЛИТНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТПУ – ПОДГОТОВКА «ОПЕРЕЖАЮЩИХ» ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ.**

среда, мотивирующая студентов к получению более высокого уровня образования посредством углубленного изучения фундаментальных дисциплин, развития умений самостоятельно решать реальные инженерные задачи и способности к инновационной деятельности.

Цель системы элитного технического образования в ТПУ – подготовка «опережающих» технических специалистов: инженеров, конструкторов и технологов, способных генерировать «новое»

знание, проектировать и совершенствовать постоянно усложняющиеся технологические процессы, обеспечивать эффективное управление производственными коллективами и предприятиями.

Отбор кандидатов на обучение проводится по результатам вступительных испытаний (ЕГЭ) и дополнительного тестирования, в котором задания направлены на выявление эрудиции, способности логически мыслить и решать математические и физические задачи. Прием на первый этап системы ЭТО составляет 200 человек. После 4 семестра для обучения на этапе профессиональной подготовки – не более 100, а на этапе специальной подготовки – 50 лучших студентов. Остальные продолжают обучение по «обычным» (стандартным) образовательным программам. При этом для зарекомендовавших себя студентов «обычных» образовательных программ предусмотрена возможность перейти на обучение в рамках траектории системы ЭТО. Для этого необходим высокий академический рейтинг, победы в олимпиадах, рекомендации кафедры.

В соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами дальнейшее развитие системы ЭТО будет проходить в рамках реализации личностно-ориентированной образовательной среды ТПУ (одна из образовательных траекторий).

**Основные направления развития системы ЭТО ТПУ:**

- модернизация образовательной программы и внедрение



новых образовательных технологий в учебный процесс студентов ЭТО;

- интеграция образовательной траектории системы ЭТО ТПУ с программой Открытого университета Сколково;
- интернационализация программы и активное вовлечение студентов ЭТО в программы мобильности;
- повышение качества научной и проектной деятельности студентов ЭТО.

### МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС СТУДЕНТОВ ЭТО

Сформированы блоки компетенций студентов системы ЭТО (рис. 1). Модернизирована структура и содержание академической программы системы ЭТО (рис. 2).

	Направления развития компетенций / Блоки компетенций	Этапы системы ЭТО		
		1 этап Фундаментальная подготовка	2 этап Профессиональная подготовка	3 этап Социальная подготовка
1.	Фундаментальные знания математики и физики	+		
2.	Личностно-развитие (лидерство, психологические навыки, командная работа, воображение (творчество), этика)	+	+	
3.	Коммуникация на профессиональном иностранном языке		+	
4.	Технологическое предпринимательство	+	+	
5.	Технологические горизонты (знания в области современных технологий и наиболее перспективных исследований, «глобальное видение»)		+	+

■ ■ ■ Рис. 1. Направления развития компетенций студентов системы ЭТО ТПУ

### ELITE TECHNICAL EDUCATION SYSTEM IN TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY

The traditional Russian system of higher education provides for a single curriculum for all technical students with a minimal possibility of individualization irrespective of students' abilities. As a result, the university's training level is focused on average-ability students, while talented students have little possibility to realize their potential at the initial stage of their learning, and when they achieve the final stage, they may completely "lose" their motivation and capabilities for "advanced" development.

The preparation of new generation "advanced" specialists requires a substantial expansion of a scope of standard engineering competence, provision of new curriculum content, new educational technologies and additional opportunities for gifted students.

Tomsk Polytechnic University has developed its own concept of "advanced" (elite) technical education, according to which the selection and training of elite specialists is provided concurrently with traditional mass education. The Elite Technical Education (ETE) system of Tomsk Polytechnic University is a multi-stage competitive environment encouraging students to receive education of a higher level through advanced learning of fundamental subjects, the development of abilities to solve real-life engineering problems without assistance and abilities to carry out innovative activity.

The TPU Elite Technical Education system is aimed at training "advanced" technical specialists, namely, engineers capable of generating "new" knowledge, constructing and improving increasingly complicated technological processes, and providing effective management of production teams and enterprises.

The candidates are selected on the basis of entrance examination (Unified State Examination) and additional testing to check students' intellect, reasoning and ability to solve mathematical and physical problems. 200 students are admitted to the first

Этапы		Академическая программа системы ЭТО
1–2 год обучения (бакалавриат и специалитет)	Этап фундаментальной подготовки	<b>Индивидуализация обучения (замена основных дисциплин)</b> – Изучение физики и высшей математики по специальным программам углубленного содержания <b>Дополнительная академическая программа:</b> – «Практическая психология» (1 сем.) – «Введение в проектную деятельность» (2 сем.) – «Введение в инженерное изобретательство» (3 сем.) – Работа с международными программами и фондами (цикл семинаров) (1 сем.) – «Иностранный язык для академической мобильности» (4 сем.) – Летняя и зимняя школы (цикл семинаров и тренингов) <b>Дополнительная социальная программа:</b> – чемпионаты ТРИЗ – программа психологического сопровождения (индивидуальные и групповые тренинги) – интеллектуальные игры – студенческие социальные проекты
3–4 год обучения (бакалавриат и специалитет)	Этап профессиональной подготовки к инновационной деятельности	<b>Индивидуализация обучения (замена основных дисциплин)</b> – «Экономика» – Обучение в вузе-партнёре (участие в программе академических обменов в течение семестра) <b>Дополнительная академическая программа:</b> – Изучение дисциплин, расширяющих фундаментальную подготовку «Проблемы физики и квантовой химии», «Методы современной математики для инженеров», «Прикладной системный анализ» и др.) – Изучение дисциплин, формирующих навыки проектной работы, деловые и лидерские качества личности («Инженерное предпринимательство», «Проектный менеджмент», «Менеджмент инноваций», «Теория решения изобретательских задач») <b>Дополнительная социальная программа:</b> – студенческие социальные проекты
5–6 год обучения (специалитет и магистратура)	Этап специальной подготовки	<b>Индивидуализация обучения (замена основных дисциплин)</b> – Обучение в вузе-партнёре (участие в программе академических обменов в течение одного-двух семестров) <b>Дополнительная академическая программа:</b> – проведение семинаров и тренингов по блокам: • Фандрайзинг (работа с международными программами и фондами) • Мировоззренческий блок (логика, воображение, глобальное видение, форсайт, этика и устойчивое развитие) • Технологии (лекции ведущих учёных, технологических компаний по наиболее перспективным областям исследований) • Инструментальный блок (современная информационная культура, информационные платформы (Wiki, инструменты проектной работы, банки знаний) и др.)

■ ■ ■ Рис. 2. Структура образовательной программы системы ЭТО ТПУ

Проведен цикл игротехнических семинаров по внедрению новых образовательных технологий для преподавателей, участвующих в реализации дисциплин, семинаров и тренингов в рамках траектории системы ЭТО.

### ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ СИСТЕМЫ ЭТО ТПУ С ПРОГРАММОЙ ОТКРЫТОГО УНИВЕРСИТЕТА СКОЛКОВО

В конце 2011 г. Томский консорциум научно-образовательных и научных организаций принял решение об открытии офиса Открытого университета Сколково (ОтУС) на базе ТПУ.

*Деятельность ОтУС – это возможность для студентов ТПУ:*

- участия в открытых лекциях, семинарах и тренингах, проводимых ведущими учеными и практиками, в т. ч. получения уникальных (элитных) знаний в областях: предпринимательство, технологические горизонты и глобальное видение;

- выхода (по кратчайшему пути) на кластеры Фонда Сколково.

*В рамках сотрудничества с ОтУС были проведены следующие мероприятия:*

1. «Фестиваль актуального научного кино 360°» (участвовали 100 студентов ЭТО).
2. Мастер-класс по форсайт-технологиям, Дмитрий Песков, член экспертного совета ОтУС, руководитель направления «Молодые профессионалы» АСИ.
3. Курсы:

– «Форсайтное мышление: инженерия Будущего», Н. Ютанов, С. Переслегин;

– «Практикум управления проектами. Ключевые документы, инструменты, решения», Алексей Ляшук, УЦ ГК «Проектная ПРАКТИКА»;

– «Антропологические основания корпоративной стратегии», Владимир Малявин.

4. Серия лекций по направлениям:

«Технологическое предпринимательство в биомедицине»







## ВЗГЛЯД ИЗ-ЗА РУБЕЖА

*«У меня было много студентов из разных стран, в том числе из России, Китая, Германии, но русские студенты самые креативные, у них всегда самые интересные идеи, они постоянно что-то создают».*

*Ханс-Михаэль Кренинг,  
научный руководитель  
Международной научно-образовательной лаборатории по неразрушающему контролю*

- Biomaterials: From the Centimeter to the Nanometer Scale, Маттиас Эппле, профессор;
- Department for X-ray Diffraction: Possibilities of the Measurements in the Faculty of Chemistry, Олег Примаков, профессор;
- Интеллектуальная собственность как мерило ценности интеллектуального творчества, Владимир Лопатин;
- Создание, формирование, проработка и реализация бизнес-идеи в сфере предпринимательства в БиоМед, Питер Линдхольм.

### «Технологические горизонты»

- «Облако, концепция трех экранов и новые механизмы коммуникации», Дмитрий Сошников, эксперт по разработке ПО, координатор академических программ, Майкрософт Россия;
- «Сделай свой стартап успеш-

ным вместе с Blackbox», Фади Бишар (Fadi Bishara), основатель бизнес-инкубатора Blackbox, член консультационного совета в венчурном центре MIT/Stanford Venture Lab (VLAB), основатель и генеральный директор компании TechVenture, Inc.

В дальнейшем планируется продолжение сотрудничества ТПУ с ОтУС в части вовлечения студентов ЭТО в мероприятия программы ОтУС.

## ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ И АКТИВНОЕ ВОВЛЕЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ЭТО В ПРОГРАММЫ МОБИЛЬНОСТИ

Вовлечение студентов ЭТО в международные проекты ТПУ в настоящее время реализуется по 3 направлениям:

- участие студентов ЭТО в краткосрочных программах академической мобильности;
- участие студентов ЭТО в семестровых программах академической мобильности;

stage of the ETE system. After the fourth term, only 100 students remain on the stage of professional training, and only 50 best students remain on the stage of special training. Others continue following “traditional” (standard) academic programmes. At the same time, the students who pursue “standard” academic programs but show excellent results can transfer to the programme under the ETE system. To achieve this, a student must have high academic score, be a winner of scientific contests and provide department’s recommendations.

According to federal state educational standards, the ETE system will be further developed as a part of realization of the learner-centred educational environment of TPU (one of educational trajectories).

### Main areas of TPU ETE system development:

- modernisation of the academic programme and *introduction of new educational technologies in ETE students’ academic activity*;
- integration of the TPU ETE education trajectory with the curriculum of Skolkovo Open University;
- programme internationalization and active involvement of ETE students in academic mobility programmes;
- improvement of quality of scientific and research activity of ETE students.

### Modernisation of the academic programme and introduction of new educational technologies in ETE students’ academic activity

The competence modules of ETE system students have been developed. The structure and content of the ETE system academic programme have been upgraded.

A course of gaming and technical seminars was carried out focused on introduction of new educational technologies for teachers involved in realisation of disciplines, seminars and trainings as a part of ETE system trajectory.

### Integration of the TPU ETE education trajectory with the curriculum of Skolkovo open university

At the end of 2011, Tomsk Consortium of scientific and



Технический университет Дрездена (Германия)  
“Embedded Computing System”  
9–20 июля 2012



Каталонский политехнический университет  
(Барселона, Испания)  
“Discrete Event Simulation”  
9–20 июля 2012



Мигель Нето, профессор Нового университета Лиссабона (Португалия) семинар "Business Intelligence", 16–17 апреля 2012 г., ТПУ



Лора Карсон, Тринити Дублин Колледж (Ирландия), открытая лекция, творческий конкурс, семинар, 24–30 мая 2012 г., ТПУ



Нурия Кастел, декан школы информатики, Каталонский политехнический университет (Испания), открытые лекции, семинар, 24–27 мая 2012 г., ТПУ



Александр Кляйн, профессор Технического университета Мюнхена (Германия), семинар "Discrete Event Simulation", 1–14 октября 2012 г., ТПУ

- приглашение иностранных профессоров для чтения лекций и проведение семинаров (2011/12 уч. год).

В 2012 г. состоялся визит сотрудников ТПУ в Массачусетский технологический институт (MIT, США) – мирового лидера инженерного образования. Одним из направлений работы в MIT являлось изучение дополнительной образовательной программы, реализуемой для студентов университета, – *Gordon-MIT Engineering Leadership Program (Gordon ELP)*. Обе программы (ТПУ и MIT) развивают профессиональные и управленческие возможности и лидерские навыки студентов, предлагают рынку потенциальных будущих мировых лидеров инженерных инноваций.

### ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА НАУЧНОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ЭТО

В течение 2012 года проведён ряд мероприятий, позволяющий вывести на новый уровень исследовательскую и проектную работу:

1. Для студентов 1-го курса, обучающихся в системе элитного технического образования, разработан курс «Введение в проектную деятельность»:

- знакомство с инструментами проектного менеджмента (координация деятельности сотрудников, работы оборудования, поставки материалов,

распределения финансовых средств, составление графиков выполнения проекта);

- формирование знаний в области управления проектами и готовность к их реализации с использованием современного программного обеспечения;
- формирование навыков постановки цели, структурирования существующей информации и выработки решений поставленных задач. Поиск ресурсов под идеи проектов и оформление проектной документации.

2. Проведена «Ярмарка проектов ЭТО» – комплекс мероприятий, направленных на популяризацию и активизацию проектной деятельности студентов, обучающихся в системе ЭТО (анонсы новых образовательных направлений ЭТО; опыт реализации прошлых проектов (истории успеха, грантовые программы); упаковка проектов; конкурс проектов и др.).



## ВЗГЛЯД ИЗ-ЗА РУБЕЖА

**Денис Шибико**, выпускник РАЦ ТПУ 1996 г. и колледжа бизнеса Огайского университета (США) 1999 г. Исполнительный директор филиала JP Morgan в Лондоне.

«Наш РАЦ отличался уникальной атмосферой. Студенты не чувствовали себя подчиненными, угнетенными строгими правилами и дисциплиной. Мы стали частью большой семьи, в которой каждый был любим, значим и каждое мнение учитывалось. С нами работали индивидуально, но и учили работать в команде... Особенно хорошо нас научили готовить презентации самих себя или идей, которые мы генерировали. Всё это здорово пригодились, когда я стал учиться в магистратуре Огайского университета... Нам не только формировали, но и формировали и воспитали установку на саморазвитие, самореализацию, на творчество. Как ни покажется странным, нам тогда внушили мысль о необходимости научиться думать. Думать – самая трудная работа. С этим работаю и живу сейчас... В моём поле зрения – связи с российским бизнесом. С одной стороны, задача вовлечения российских капиталов, частных, в сферу деятельности американского банка. С другой стороны, формирование инвестиционных портфелей для потребностей России. Идеи и планы сфокусированы на миллиарды... В памяти всегда родной ТПУ, преподаватели, друзья, однокурсники. Нам всегда говорили, что преподают нам лучшие профессора и доценты политехнического. Теперь с вершины лет могу это подтвердить.

3. На базе НТБ развернут «Полигон занимательной науки «Склад ума» (при активном участии студентов ЭТО) – новый научно-популярный проект, объединивший науку и культуру и доказавший, что физика может быть интересной. На базе опытного производства ТПУ (при поддержке Программы развития студенческого самоуправления) открыто **студенческое конструкторское бюро «Есть идея!»** – монтажные столы, верстаки, станки разного уровня для проектирования и изготовления опытных образцов.

**В планах по развитию системы ЭТО ТПУ на 2013–2015 гг.:**

- проведение игротехнических семинаров для активных преподавателей, участвующих в реализации системы ЭТО;
- разработка и модернизация учебно-методического обеспечения дисциплин, реализуемых в системе ЭТО;
- включение в образовательный процесс активных методов обучения: ролевое проектирование, сюжетные игры, бизнес-тренинги, тренинги личностного роста, настольные тематические игры;
- переход ряда дисциплин («введение в инженерное изобретательство», «менеджмент инноваций» и др.) на

В 2012 г. состоялся визит сотрудников ТПУ в Массачусетский технологический институт (MIT, США) – мирового лидера инженерного образования.

- проектное обучение (2–3 вводных лекции и реализация группового проекта);
- активное включение в образовательную деятельность при проведении семинаров и тренингов студентов старших курсов системы ЭТО;
- реализация технологической практики для студентов ЭТО на базе опытного производства ТПУ (СКБ «Есть идея!»);
- активное вовлечение студентов ЭТО в участие в программах краткосрочной и долгосрочной академической мобильности (зимние и летние профильные школы в ведущих зарубежных университетах (в т. ч. MIT), семейные программы мобильности);
- приглашение ведущих мировых специалистов с целью формирования профессиональных навыков в области прорывных направлений науки и техники;
- организация и проведение научных студенческих

educational and scientific organizations decided to open the office of Skolkovo Open University in association with TPU.

Skolkovo Open University provides the following opportunity to TPU students:

- participation in open lectures, workshops and training sessions conducted by leading scientists and practitioners, including acquiring unique (elite) knowledge in the following areas: entrepreneurship, technological perspectives and global vision;
- access (via the shortest routes) to Skolkovo Fund clusters.

**The following activities were carried out in cooperation with Skolkovo Open University:**

1. 360° Festival of Actual Scientific Movie (with participation of 100 ETE students);
2. Master class on foresight technologies by Dmitri Peskov, member of Skolkovo Open University Expert Council, manager of “Young Professionals” Strategic Innovation Agency.
3. Courses:
  - “Foresight thought: engineering of the Future,” N. Yutanov, S. Pereslegin;
  - “Project management practice. Key documents, tools, solutions,” Alexey Lyashuk, training facility of “Project PRACTICE” group of companies;
  - “Anthropologic foundations of corporate strategy,” Vladimir Malyavin.
4. A course of lectures in the areas:
 

**“Technological entrepreneurship in biomedicine”**

  - “Biomaterials: From the Centimeter to the Nanometer Scale” Prof. Matthias Epple;
  - “Department for X-ray Diffraction: Possibilities of the Measurements in the Faculty of Chemistry” Prof. Oleg Primak;
  - “Intellectual property as a measure of intellectual creativity measure” Vladimir Lopatin
  - Creation, generation,







конференций, семинаров и тренингов по развитию личностных качеств студента, командообразованию и др.;

- поддержка и формирование системы студенческого самоуправления системы ЭТО.

Успешная реализация стратегии развития элитного технического образования позволит ТПУ к концу десятилетия выполнить свою миссию: повышать конкурентоспособность страны, обеспечивая за счет интернационализации и интеграции исследований, образования и практики подготовку инженерной элиты, генерацию новых знаний, инновационных идей и создание ресурсоэффективных технологий.



## ВЗГЛЯД ИЗ-ЗА РУБЕЖА

**Роман Хлупин**, выпускник ТПУ и университета Северной Дакоты (США):

«20 лет назад я вошел в главный корпус ТПУ с сердцем, полным надежд. Этот шаг помог мне встретиться со многими замечательными людьми, которые изменили мою жизнь. Людьми, наставившими меня на путь, который привел меня из Томска в штат Огайо (США). Из Огайо, на 54 этаж небоскреба в Манхэттене. И из Нью-Йорка до берегов Майами. Я всегда буду благодарен за то, что эти люди и ТПУ для меня сделали.

В 1992 году ТПУ только что создал уникальную образовательную программу – сочетание бизнеса и инженерного дела. Сочетание русских и американских профессоров. Задача была вдохновляющей. Помимо учебы в ТПУ, я работал в качестве переводчика, чтобы улучшить мой английский. Я переводил для канадской хоккейной команды, для деловых и политических посетителей Томска. На третьем курсе ТПУ я был приглашен на работу в качестве синхронного переводчика в Университет штата Огайо (OSU). Синхронный перевод бизнес-классов на русский язык была самая трудная вещь, которую мой мозг когда-либо делал (помимо инженерной графики в ТПУ!). Вместе с английским, ТПУ мне дал образование мирового уровня.

После окончания ТПУ я получил стипендию на обучение по программе MBA в бизнес-колледже Фишер при Университете штата Огайо. Два года был сосредоточен на поиске работы и в конечном итоге получил работу в инвестиционном банке. Я работал в банке в течение 6 лет: аналитик, сотрудник, вице-президент. Работа была интересной, сложной, веселой, но все равно скучал по академическому миру. Дистанционно прошел магистратуру по астронавтике в университете Северной Дакоты. Космос становится важной областью для бизнеса и инвестиций. В 2004 году я получил предложение присоединиться к инвестиционной компании в Нью-Йорке в должности директора. Встретил много успешных и умных людей. В 2009 году я получил предложение создать инвестиционную платформу для фирмы во Флориде, что было уникальным шансом создать что-то свое. Я начал работать в качестве CIF (Chief Investment Officer) летом 2009 года. Сейчас, во время моих ежегодных поездок в Лондон, Гонконг, Сан-Франциско и Нью-Йорк, я всегда тепло вспоминаю Томск и ТПУ.



development and realisation of a business concept in biological medicine entrepreneurship, Peter Lindholm;

#### **“Technological Perspectives”**

- “Cloud, three screen concept and new communication mechanisms” Dmitry Soshnikov, software development expert, academic programme coordinator, Microsoft, Russia;
- “Successful startup with BlackBox” Fadi Bishara, founder of Blackbox business incubator, Advisory Board Member at MIT/Stanford Venture Lab (VLAB), founder and CEO at TechVenture, Inc.

We plan to promote collaboration of TPU with Skolkovo Open University so that ETE students could participate in the events of Skolkovo Open University’s programme.

#### **Programme internationalization and active involvement of ETE students in academic mobility programmes**

*Currently ETE students are involved in international TPU programmes in three areas:*

- ETE students participate in short-term academic mobility programmes
- ETE students participate in semester academic mobility programmes;
- foreign professors were invited to conduct lectures and workshops (2011-2012 academic year):

In 2012, TPU representatives visited the Massachusetts Institute of Technology (MIT, USA), the leader of engineering education. The work in the MIT included research of the supplementary academic programme realized for the university students, namely Gordon-MIT Engineering Leadership Program (Gordon ELP). Both programmes (TPU and MIT) develop students’ professional and managerial abilities and leadership skills and provide the market with potential world leaders of engineering innovation.

#### **Improvement of quality of scientific and research activity of ETE students**

An array of events was carried out in 2012, which allowed taking the research and project activity to a new level:

1. The course “Introduction to Project Activities” was developed for the first year students of Elite Technical Education system:
  - project management instruments (coordination of employees’ activity, equipment operation, supplies delivery, funds distribution, development of project schedules);
  - acquisition of knowledge in project management and willingness to realise this knowledge using modern software;
  - development of skills of goal setting, structuring of available information and finding solutions for set goals. Search of resources for project concepts and development of project documentation.
2. The “ETE projects fair” was carried out; the fair included a set of events focused on promotion and support of ETE students’ project activities (announces of new ETE academic areas; experience of realisation of previous projects (success story, grant programmes); project package; project contest etc.).
3. The facilities of the Scientific Library hosted “Mindset” Recreational Science Site (with active participation of ETE students). This is a new popular science project connecting science and culture and proving that physics can be fascinating. The TPU trial production facilities hosted the student construction office “Ideal” with workbenches and various machines for designing and manufacture of prototypes.

#### **The plans for development of TPU ETE system in 2013-2015 include:**

- gaming and technical workshops for active faculty staff participating in ETE system realisation;
- development and modernisation of academic materials for

courses realised as part of ETE, and inclusion of active teaching methods in the academic process: role projects, story games, business trainings, personal development trainings, thematic board games;

- transfer of several courses (Introduction to Engineering Inventions, Innovation Management etc.) to project-based learning (2-3 introductory lectures and implementation of a group project);
- active involvement of ETE undergraduates in academic activity related to workshops and trainings;
- realisation of ETE students’ technological practice on the basis of TPU trial production facilities (student construction office “Ideal”);
- active involvement of ETE students in short-term and long-term academic mobility programmes (winter and summer profession-oriented schools in leading foreign universities (including MIT), semester-long mobility programs);
- invitation of leading world-level specialists to assist in formation of professional knowledge in breakthrough areas of science and technology;
- organisation of students’ scientific conferences, workshops and students’ professional development trainings, team building etc.;
- support and formation of students’ self-management of ETE system.

The successfully realized strategy of elite technical education will allow TPU to accomplish its mission by the end of this decade, namely, to improve the competitive power of this country by implementing internationalization and integration of research, education and practice for preparation of engineering elite, generation of new knowledge, innovation concepts and development of resource efficient technologies. ■